



TITLE:

令和元年台風15号による停電の長期化に伴う影響と風水害に関する総合調査

AUTHOR(S):

丸山, 喜久

CITATION:

丸山, 喜久. 令和元年台風15号による停電の長期化に伴う影響と風水害に関する総合調査. 自然災害科学総合シンポジウム講演論文集 2020, 57: 1-8

ISSUE DATE:

2020-09-01

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/254335>

RIGHT:

令和元年台風15号による停電の長期化に伴う影響と風水害に関する総合調査

丸山 喜久

千葉大学大学院工学研究院

要 旨

科学研究費助成事業・特別研究促進費の助成を受け、令和元年台風15号（令和元年房総半島台風）によって引き起こされた様々な被害に関して、①停電の長期化の原因とその影響波及の解明（ライフライン分野）、②台風15号による被害発生的气象学的要因の解明（気象分野）、③建築物・工作物の被害メカニズムの解明および強風リスク評価（風工学分野）、④海岸・港湾施設の被害メカニズムの解明（海岸・港湾分野）、⑤内水被害の実態調査（水工学分野）、⑥航空交通システムへの影響の解明（航空交通分野）について、調査研究を実施し、報告書を取りまとめた。本報は、その成果をまとめたものである。

1. はじめに

令和元年（2019年）9月5日に南鳥島近海で発生した台風15号（令和元年房総半島台風）は、「非常に強い」勢力を保ったまま9月9日午前3時前に三浦半島を通過した。その後、東京湾を北東に進み、9日午前5時前に千葉県千葉市に上陸した。関東地方に「非常に強い」勢力を保ったまま台風が接近するのは極めて稀である。さらに、上陸時の中心気圧は960 hPa、千葉市中央区のアメダスが観測した最大風速と最大瞬間風速は、それぞれ35.9 m/s、57.4 m/sであり（気象庁、2020）、台風15号は、統計開始以来、最も強い勢力で関東地方に上陸したとみられている。

今回の台風でとりわけ大きな被害を受けたのは、現代の社会活動を支えている電力システムである。東京電力管内の1都7県に渡って最大約934,900戸（2019年9月9日7:50時点）で停電が発生した（電気新聞、2019）。9月11日6:30時点で千葉県と神奈川県の一部を除き停電は解消されたが、千葉県では停電が長期化し、9月17日13:00時点で約67,200戸が未だ停電していた（内閣府、2019）。さらに、停電の長期化の影響は深刻化し、熱中症による死者の発生、断水の長期化、携帯電話や固定電話回線等の通信障害など様々に波及し、停電災害と言える事態に陥った。

この台風によって、死者3名（2名の災害関連死者を含む）、負傷者150名の人的被害が発生した（2019年12月23日15:00現在）。また、千葉県を中心に神奈

川県、東京都、茨城県など広範囲で7万5千棟以上の住家被害や230棟の床上・床下浸水の被害が生じている（消防庁、2019）。この被害量は、2018年台風21号の被害を超えるものであった。さらに、首都圏の交通システムでは、台風による鉄道の運休や高速道路の通行止めが発生した。その影響を受け、成田空港では約13,300人が空港内に取り残されるなど非常に混乱した（成田国際空港株式会社、2019）。海上では、貨物船同士の衝突や護岸の走錨被害が報告されている。

そこで、令和元年度科学研究費助成事業「令和元年台風15号による停電の長期化に伴う影響と風水害に関する総合調査」（課題番号：19K24677）では、①停電の長期化の原因とその影響波及の解明（ライフライン分野）、②台風15号による被害発生的气象学的要因の解明（気象分野）、③建築物・工作物の被害メカニズムの解明および強風リスク評価（風工学分野）、④海岸・港湾施設の被害メカニズムの解明（海岸・港湾分野）、⑤内水被害の実態調査（水工学分野）、⑥航空交通システムへの影響の解明（航空交通分野）について、調査研究を実施した。本報は、その成果の一部をまとめたものである。調査結果の詳細は、研究代表者のホームページで公開している報告書（令和元年台風15号による停電の長期化に伴う影響と風水害に関する総合調査研究班、2020）を参照されたい。

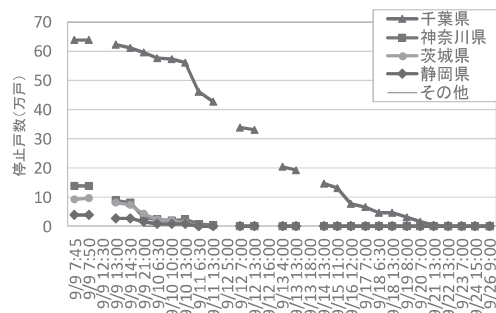


図-1 停電戸数の解消過程

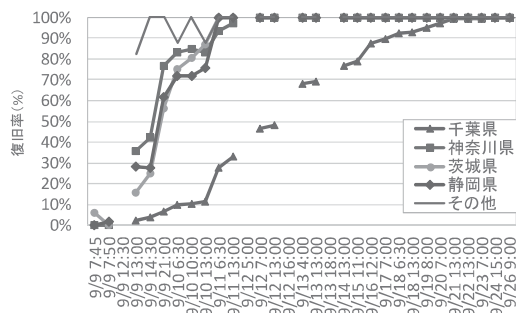


図-2 復旧率＝（最大停電戸数－停電戸数）／
最大停電戸数の推移

2. ライフライン分野

ライフライン分野では、電力、上水道、通信の機能支障およびその影響波及に関する調査を行っている。

2.1 ライフラインの機能支障

電力施設の主な被害は、送電線鉄塔の倒壊2基、支持物の折損・倒壊等1,996本、架空線の断線・混線等5,529径間、変圧器の損傷・傾斜等431台である。特に電柱倒壊の原因は、倒木・建物倒壊（約74%）、看板等の飛来物（約14%）、土砂崩れ等の地盤影響（約12%）による二次被害が大半であり、千葉県を中心に広域的に発生して長期間の停電の主要因となった。台風の接近に伴って、東京電力管内では千葉県を中心に停電が発生・拡大し、9月9日7時50分時点で最大停電戸数約934,900戸となった。県別の停電戸数の解消過程を図-1に示す。また最大停電戸数で正規化した復旧率を図-2に示す。千葉県の停電解消はかなり遅く、9月24日19時に復旧率がほぼ100%に達するまで約16日間を要した。ただしこれらの停電件数は高压線の復旧状況に基づいており、低压線や引込線の損傷による停電件数は含まれないため、停電がさらに長期化した需要家もある。

送電線鉄塔の倒壊は、富津火力発電所と新木更津変電所を結ぶ66kv系統木内線のNo.78,79の鉄塔2基で発生した。さらに、No.80鉄塔の一部部材が変形し

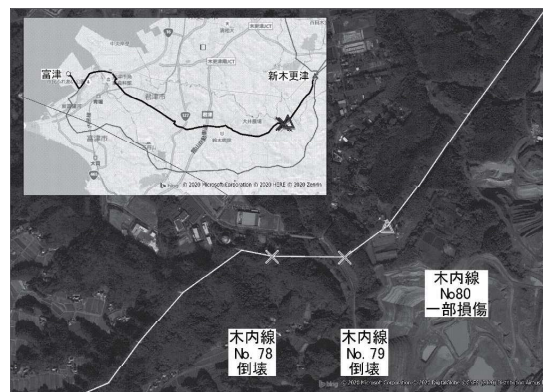


図-3 木内線（66kv 系統）の鉄塔倒壊（No.78,79）、一部損傷（No.80）の発生位置

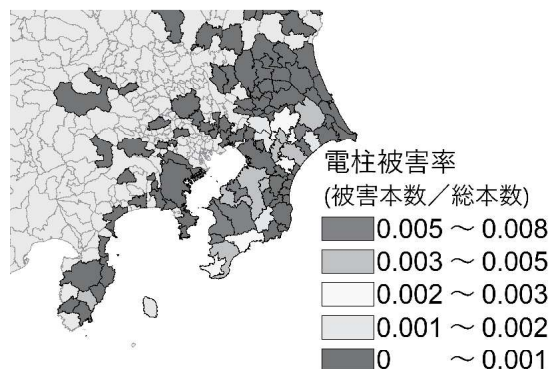


図-4 市町ごとの電柱の被害率

た（図-3）。これらの被害の原因は、No.78鉄塔付近で地形効果によって局地的に風速が増速されたことによって、鉄塔基部の部材が降伏したためとされている。配電施設の被害としては、電柱1,996本が傾斜、折損・倒壊するとともに、電線が5,529径間で断線・混線等が発生した。千葉県内の電柱の被害率（被害本数／総本数）は、袖ヶ浦市、香取郡多古町、君津市などで高かった（図-4）。電柱被害率は倒木や土砂崩れと非常に高い相関が見られたことから、今後は風況データに加えて倒木や土砂崩れ等の要因を加味した検討が必要である。

停電は他のライフライン施設の機能支障を引き起こした。千葉県内では15事業体22市町で断水が発生し、県内の断水戸数は133,474戸に達した。主な内訳は、山武郡市広域水道企業団で約65,000戸、かずさ水道広域連合企業団で約19,000戸、八匠水道企業団で約16,000戸などである。断水の原因は、停電による浄水場の機能停止等であった。停電戸数の減少に伴い断水戸数も減少し、9月22日12:00時点ではかずさ広域水道企業団で1,500戸、鋸南町で2戸となった。断水期間は9月9日から最長で9月25日までの17日間であった。

ソフトバンク株式会社の携帯電話通信に関しては、発災直後の9月9日13時30分時点で、停波基地局数は592、エリア支障は18の市町村に及んだ。千葉県館山市、南房総市、富津市、君津市、鴨川市で、強風そのものや強風による飛来物・倒木、さらに斜面崩壊や道路損壊等を原因とした甚大な被害が生じた。その後、継続的な停電による影響（停電支障）を受け、翌9月10日7時において停波基地局数は759に及び、エリア支障は52の市町村まで拡大し停波のピークを示した。電力の復電や応急復旧活動により、9月11日には停波基地局数は600まで低減させることができ、エリア支障の市町村も同様に30前後まで大きく低減された。9月18日17時38分をもって、エリア支障が生じていた全ての市町村で応急復旧が完了した。

2.2 ライフラインの機能支障による市民生活への影響

台風15号による建物被害や停電・断水といったライフライン機能被害が千葉県内の医療機関に与えた影響に関してアンケート調査を行った。対象とする医療機関は千葉県医師会に所属している2061の医療機関より、病院、医療センター・メディカルセンター241機関と、5名以上の協力医師が所属している医院、クリニック、診療所108機関の合計349機関を選定しアンケート調査を行った（回収率24.9%）。ライフラインの機能停止による設備の使用制限があった機関の割合は84%に達した。医療機能で最も大きな影響を受けた設備は放射線関連機器であった。検査機器や放射線関連機器の使用不可により、外来の診療を制限または休診したと回答した機関が多く、これらの設備が医療機能に与える影響は大きかった。停電時に自家発電や非常電源コンセント、非常灯などの代替設備を使用している機関が多くあったが、平常時の電力量の全てをまかなうことはできず、設備の使用が制限されることとなった。

台風15号による停電の長期化にともなう生活への影響波及、ライフライン停止に起因する生活支障の実態について明らかにすることを目的として、インターネットによる質問紙調査を実施した。図-5に、各生活活動の復旧時期について、回答者の累積割合の時系列変化を示す。図中には、電気と水道の復旧の過程も併記している。洗面・歯みがきとトイレは、台風来襲当日に支障が発生した割合は4割を下回り、それ以外の生活活動は5割以上の回答者に支障が発生しており、その後の復旧割合のスピードも大きく異なる。生活活動とライフライン（電気、水道）の復旧の累積推移を見ると、支障が発生した割合が多かった料理、通信、夜間暗い中で生活、入浴、洗濯では、水道の復旧過程ではなく、電気の復旧の過程と連動

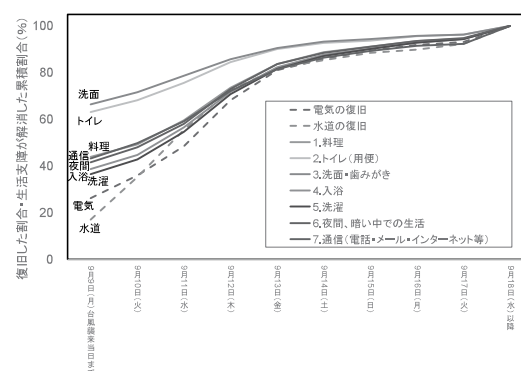


図-5 生活活動とライフラインの復旧割合の時系列変化

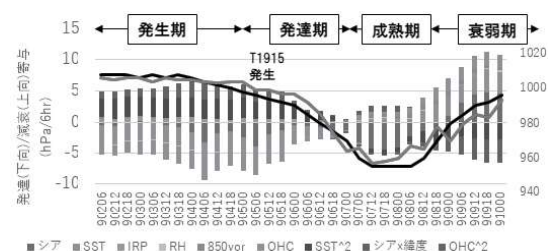


図-6 主要説明変数の台風15号の中心気圧への寄与値時間変化

している様子が見てとれる。このことから、台風15号でのライフライン停止による生活支障への影響は停電が大きく関連していたことが推察できる。

3. 気象分野

気象分野では、2019年台風15号の勢力が衰えることなく関東に接近、上陸した要因の解明、暴風・突風の実態解明、台風の降水分布や風速場の特徴の解明等を目的とし、調査研究を行った。

3.1 台風15号の発生・発達における環境場の影響

ベストトラックと早期ドボラック法の結果、台風発生環境場診断手法Typhoon Genesis Scores (TGS) の気象庁 (JMA) 版であるJMA-TGSと、統計力学的強度予報Statistical Hurricane Intensity Prediction Scheme (SHIPS) の気象庁版である気象庁強度予報ガイダンスTyphoon Intensity Forecast scheme based on SHIPS (TIFS) を用いて、台風のライフサイクルに対する環境場の寄与を定量的に示した。これによって、台風15号の勢力が衰えることなく関東に接近・上陸した要因を検討した。

台風15号は、発生期から発達期前半までは顕著に発達しなかったが、台風発生環境場は偏東風波動パターンであり、その統計的な特徴を持っていた。発

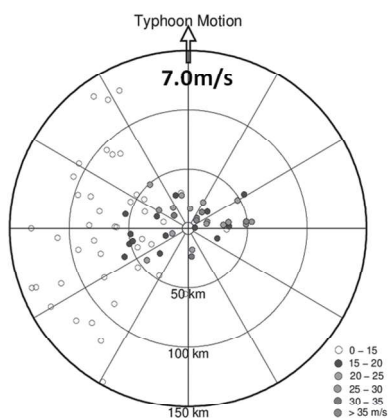


図-7 アメダスの各観測点で観測された最大風速の台風中心・移動方向に対する相対表示

生期における上層の寒冷渦の存在，または偏東風波動の北偏により，台風は西進しながら日本に接近する。その後，発達期を迎えて台風急速発達（Rapid intensification：RI）が発生したが，これには高い海面水温（SST）と海洋貯熱量（OHC）という環境場が大きく貢献した（図-6）。また，台風15号のサイズが小さいことで，内部プロセスが重要な役割を果たしたと考えられる。一方，成熟期から衰弱期では，衰弱過程が弱くなる環境場であった。台風15号が日本に接近・上陸することでSSTとOHCは衰弱の寄与に変わるが，それに匹敵する鉛直シアの小ささが発達に寄与していたことで，台風15号の勢力が衰えなかった。

3.2 地上観測データを用いた防風・突風の解析

令和元年台風15号に伴う防風・突風の実態を明らかにすることを目的とし，気象庁アメダスによる地上観測データ等の分析を行った。台風15号の最大風速（10分平均風速）は神津島村で43.4 m/s，千葉市で35.9 m/s，羽田で32.4 m/s，最大瞬間風速（3秒平均風速）は神津島村で58.1 m/s，千葉市で57.5 m/s，木更津市で49.0 m/sを観測するなど，関東地方を中心に多くの地点で観測史上1位の記録を更新した。これらの強風は台風のトラック近傍の左右両側で観測されていた。全般に沿岸部や島嶼部で風速が大きくなっているが，千葉や木更津などでは東南東から南東の風となっており，陸側からの風にも関わらず記録的な強風となっていたのも特徴の一つである。

アメダスの各観測点において観測された最大風速を台風中心・移動方向に対して相対的にプロットしたものを図-7に示す。但し，台風の進行方向が図の上向きである。これによると，台風中心を通る東西線付近に集中してプロットされており，多くの地点で台風の最接近時に最大風速が観測されていたと言える。また，強い最大風速は台風中心近傍に集中して

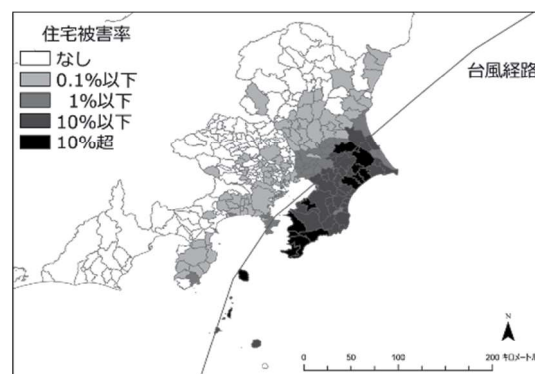


図-8 台風15号による市町村別住宅被害率

おり，かつ台風中心近傍の進行方向左側を含め全象限にわたって見られるのが特徴である。これは発達した台風のコア構造を有していたことを示唆している。

関東へ襲来する台風において台風15号のように発達した成熟期の構造を維持したものはどのくらい稀であるのかを明らかにするために，1994年以降に東京湾付近を通過した台風について気象庁ベストトラックデータを用いて抽出を行った。抽出された台風のアメダスで観測された最大風速を図-7と同様に評価すると，台風中心から半径25 km以内において最大風速25 m/s以上が観測された台風を抽出すると，2019年台風19号，2019年台風15号，2004年台風22号，2001年台風15号の4つしかないことが明らかになった。

4. 風工学分野

風工学分野では，台風15号に伴う強風による建築物・工作物の被害調査，住家の居住環境に関する調査，2018年台風21号における被害との比較等の調査研究を行った。

4.1 建物被害の概要

2020年3月5日時点の千葉県の報告によれば，千葉県内では，全壊404棟を含み全被害住家数は74,407棟を超えていた。図-8に市町村別の住家被害率を示す。ここでの住家被害率とは，一部損壊以上の被害を受けた住家を世帯数で除した値である。

被害住家数に着目すると人口密度の高い千葉市や市原市での被害が多いが，被害率に着目すると房総半島の南西部と東京都の島しょ部での被害が顕著であった。最も住家被害率が高かったのは千葉県鋸南町の63.9%で，房総半島での被害は南房総市31.6%，館山市27.4%と続く。島しょ部では新島村の被害率が38.7%であった。

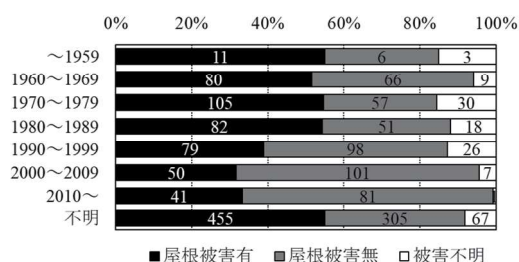


図-9 建築年代ごとの屋根被害の有無

4.2 強風による住宅被害状況

2019年11月8日から11月11日までの4日間にわたって、千葉県鋸南町、南房総市および館山市の一部地域で台風による住宅の現地被害調査を行った。調査対象住宅は鋸南町528棟、南房総市600棟、館山市701棟の合計1,829棟で、目視調査およびヒアリング調査を行った。

調査地区の対象住宅に着目すると、2階建てが7割を占め、9割が一戸建て住宅であった。また、ほぼ全ての住宅が木造である。屋根形状は切妻が6割、寄棟が約3割だった。約6割の住宅が瓦葺き屋根を持つ。被災住宅および屋根被災住宅の構造特性に着目すると、屋根被災住宅では瓦葺き屋根の割合が顕著に増大した。一方で、金属屋根やスレート屋根の被害は少ない。外壁に着目すると、被災建物ではサイディングの割合が減少し、モルタル、トタンおよびALCの割合が増加した。建築年代が新しくなるにつれて瓦屋根の割合は徐々に減少し、1980年ころからサイディングを使用した住宅の割合が増加していることを踏まえると、建築年代は強風被害に影響を与えるものと考えられる。図-9に建築年代ごとに屋根被害の有無を割合で示す。どの年代でも瓦屋根に屋根被害が多く発生しているが、1990年代を境に屋根被害発生割合は50%程度から30%程度に減少している。2010年以降に建てられた住宅にも大きな被害程度のものであったが、建築年代が新しくなるにつれて、屋根の被災要因に「物が飛んできた」との回答が増えた。古い住宅が強風によって被災することで飛来物が発生し、周辺の比較的新しい住宅にも被害をもたらしていると考えられる。

5. 海岸・港湾分野

海岸・港湾分野では、沿岸部の高波被害、船舶の漂流被害等に関する調査研究を行った。

5.1 高波被害

神奈川、千葉、茨城の沿岸部の現地調査を行い、高

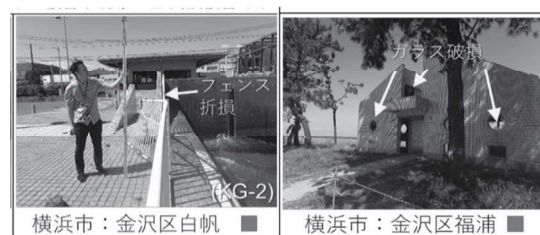


図-10 横浜市金沢区の高波被害

波被害の概要をまとめた。神奈川では、明らかな高波被害が東京湾に面した横浜市中区や金沢区の港湾区域で確認された。本牧ふ頭や横浜ベイサイドマリーナ近くでは、越波により護岸上のフェンスが倒れていた(図-10)。横浜市金沢区で浸水が発生し始めたのは、9月9日午前2時頃である。同時刻の横浜新港検潮所(海上保安庁所管)の観測潮位T.P.+0.51mを基準に潮位補正を施すと、観測潮位上1.95m、すなわちT.P.+2.46mまで少なくとも波が達したと推定される。金沢区福浦地区では、東側の護岸の一部が決壊し、越波・越流により背後の工場地区で大規模な浸水被害が発生した。

千葉では台風通過4日後に、銚子から南房総までの九十九里浜・外房の範囲、館山から金谷までの南房総・内房の範囲で調査を実施した。銚子漁港、片貝漁港、勝浦漁港、小戸漁港、金谷港などを踏査したが、護岸や防波堤など外郭施設で目立った被害は見られなかった。このように、千葉の高波被害は全体的には軽微であった。

茨城では、台風通過3日後に県北の日立から調査を始めて、利根川河口に位置する神栖市波崎までの範囲を踏査した。日立港や大洗漁港、鹿島港など太平洋に面する港を確認して回ったが、港内より目視で確認できる範囲で高波や高潮による明瞭な被害は見られなかった。

5.2 船舶の漂流被害

台風時における船舶の漂流に着目し、2019年台風15号および19号を対象に東京湾における船舶規模と走錨距離の関係について検討した。300 総トン数以上の国際航海に従事する船舶、500 総トン数以上の国際航海に従事しない船舶に搭載が義務付けられているAIS (Automatic Identification System: 船舶自動識別装置)のデータを用いて、台風時の風場や移動速度との関係を分析した。

図-11に、台風15、19号時の船舶規模と移動距離の関係を示す。なお、船舶の全長50 m毎、重量5,000 t毎に移動距離の最大値と最小値を示している。台風19号時に比べ、台風15号時の方が移動距離が長いこと

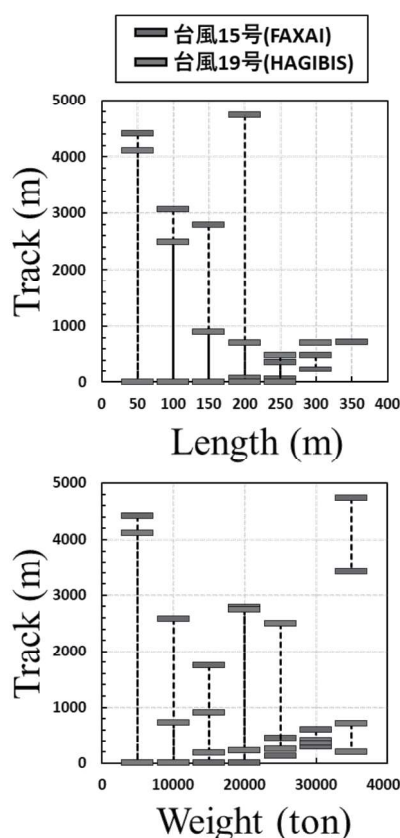


図-11 船舶の全長および重量と移動距離の関係

がわかる。これは、台風15号は移動速度が遅く、長く湾に停滞しており、結果として船舶への風の作用時間が長かったことが挙げられる。また、台風15号時は、全長200 m級、重量30,000 ～35,000級の船舶の移動距離が長い、全体的な傾向としては、船舶規模が小さい方が移動距離が長く、走錨距離も長かったことがわかる。

6. 水工学分野

水工学分野では、台風15号と台風19号および台風21号における千葉県における浸水メカニズムの比較、千葉縣市川市での避難状況に関する調査研究を行った。

6.1 千葉県における浸水メカニズム

令和元年台風15号、台風19号、10月25日の大雨（以後、1025R）により、千葉県の多くの地域で河川氾濫や浸水被害が報告された。大雨による浸水は、①小水路から水が溢れたことによる浸水、②支川の氾濫などによる浸水、③支川と本川の合流部付近の氾濫などによる浸水、④本川の氾濫などによる浸水の4つに分類される。この浸水パターンを累加雨量(mm)と降雨勾配(=累加雨量(mm)/降水時間(h))を用いて評価することを試みた。

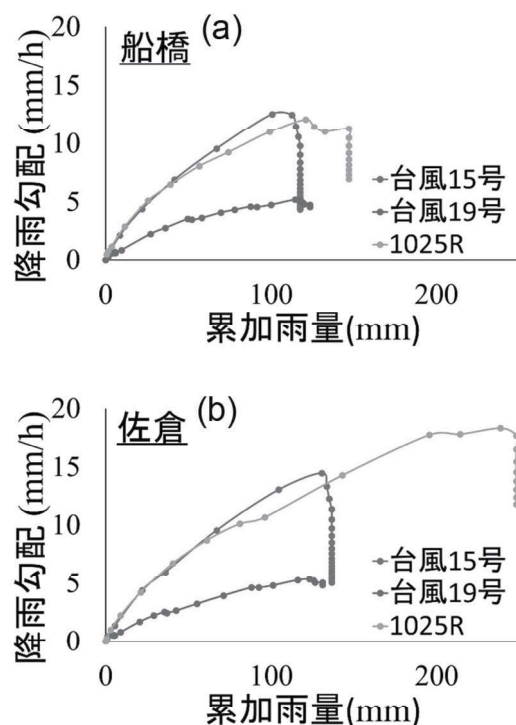


図-12 浸水・河川氾濫危険度判定図

船橋市では台風15号で浸水被害が生じたが、1025Rでは生じなかった。図-12(a)より、1025Rと比較して、台風15号は降雨勾配が大きい。したがって、降雨勾配12～12.5の間に河川流入前に氾濫が発生する限界が存在し、台風15号ではその限界を超えたときに浸水が発生したと考えられる。佐倉市では台風15号では浸水被害が生じ、1025Rでは浸水被害と鹿島川、高崎川で河川氾濫が生じた。図-12 (b)より台風15号と1025Rは降雨勾配が大きい。さらに、1025Rは累加雨量が著しく大きい。台風15号、1025Rともに降雨勾配の限界を超えて浸水被害が生じたと考えられる。

6.2 千葉縣市川市の水害と避難状況

台風15号、19号、21号においては、市川市では規模は異なるものの市内において内水被害が生じている。そこで、千葉縣市川市を対象として、(1) 水害状況と避難状況との比較、(2) 水害間の避難状況の変化、に焦点をあて、それらの調査結果を行った。

図-13に、台風15号時の時間降雨量、避難情報発令状況の時系列を示す。冠水に伴う道路規制地区は計6ヶ所に及んでおり、大柏川合流後の真間川右岸側(鬼高地区)で比較的広範囲で冠水が生じた。また、市が発令した避難情報として、9/9 4:40、5:53の計2回、国分川付近、大柏川付近に警戒レベル4の避難勧告が発令されている。このような状況下で、9/8 16:00に6箇所の自主避難所が開設され、9/9 9:00に閉鎖されるまで避難者数は最大で18名であった。

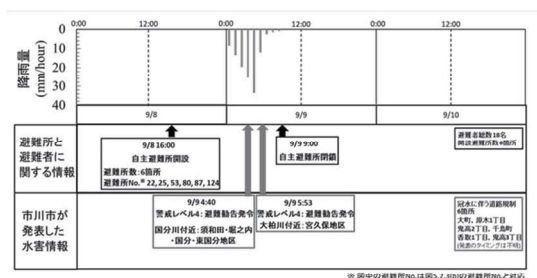


図-13 台風15号時の時間降雨量、避難情報発令状況の時系列

この避難者数を台風19号、21号と比較すると、台風19号時の総避難者数(2258名)が台風15号(18名)、21号(15名)と比較して突出して多くなっている。降雨、浸水状況、市内河川水位は、これら3つの台風で概ね同程度であったが、台風15号から台風19号にかけては総避難者数が急増し、台風19号から21号にかけては総避難者数が急減している。この原因として、台風15号では市内の6箇所において冠水被害が生じたことで、約1カ月後に生じた台風19号の際に、先だって生じた台風15号の内水氾濫による浸水被害の災害履歴が周辺住民の避難判断にプラスに働いた可能性が考えられる。一方、台風19号から21号にかけて総避難者数が急減した原因としては、同程度の降雨、市内の河川(真間川)水位を記録している台風19号を2週間前と直近に経験していることで、警戒レベル4の避難勧告が発令されているにもかかわらず、避難意識の薄れが生じた可能性が考えられる。

7. 航空交通分野

航空交通分野では、成田国際空港における利用者滞留問題、航空貨物輸送への影響、離島交通への影響に関する調査研究を行った。

7.1 成田国際空港における利用者滞留

2019年9月8日深夜から9日にかけて関東地方を縦断した台風15号の影響により、成田国際空港(以下、成田空港)へのアクセス交通が途絶したため、一時最大で1万7千人に及ぶ利用客が空港内で足止めを余儀なくされた。関係資料及び成田空港株式会社(以下、成田空港会社)へのヒアリングに基づく成田空港会社の対応を整理する。

台風15号は、9月8日の深夜から9日の朝にかけて関東地方を縦断すると予想されていた。成田国際空港としては、9月8日の時点では、まだ深刻な滞留問題が発生することを予想していなかった。台風15号は成田空港に9日夜半から明け方にかけて最接近し、午前3時48分には「飛行場暴風警報」が発令された。9日

午前6時の時点での平均風速が20.9m/sであり、離発着を行うための施設には特に損傷被害がなかったため、9日の朝から基本的には離着陸できる状態であった。成田国際空港BCPに基づく総合対策本部は、暴風警報の発令が未明で関係人員の招集が事実上困難であり、午前7時36分には暴風警報が解除され強風警報に切り替わったことから、本部は立ち上がったもののメンバーが参集しなかった。その後、風が収まり到着便の受け入れが始まった。

このため、到着便の旅客を移動させる必要があったが、問題は交通機関が全く麻痺していたことであった。台風15号の際に首都圏の鉄道各線は前日から計画運休を行ったものの、9日午前8時ごろからは運転が再開できるとの見通しを示していた。しかし、暴風による倒木や架線等の設備被害等の影響で成田空港と都心とを結ぶ交通アクセスは完全に麻痺した。

さらに、着陸便の受け入れを続けたことと、交通アクセスの不通により出発便のためのクルーが到着できず、多数の遅延が生じたことが重なり、到着機から降りた旅客はターミナル内に留め置く必要が生じ、一時1万3000人を超える滞留者の発生につながった(単純計算で50便程度の旅客が滞留していたことになる)。その後、夕方になり、京成アクセス線は17時37分に運転を再開、道路網も新空港道・圏央道が16時45分に、東関東道も22時10分に通行止めが解除されて高速バスも少しずつ動き出したが混乱は続いた。9日には約1万3300人が空港内で一夜を明かすことを余儀なくされた。

成田空港会社としては、「滞留問題が顕在化した後も、鉄道や道路がどの時点で再開するのか、見通し情報が全く伝わってこなかったため、独自ルートで集める必要があった」と認識している。一方で、航空局としては鉄道局から運行情報などを収集して成田空港会社に提供していたとしており、対策本部が設置されていなかったことが原因で、提供された情報が一元化されず活用、利用者への情報提供に活かされていなかった可能性がある。

滞留者に対しては、空港側から食料、飲料水、毛布などの提供を行ったが、全く十分ではなかった。滞留者への情報提供も十分ではなかった。成田空港会社の職員が、鉄道の運行情報など、交通に関する情報を発信していたものの、あまりに多くの乗客がいたため、情報が行き渡らなかった可能性がある。また、多言語での情報発信も、うまくいっていなかった。

翌日、臨時バスを運行し、JRは成田～成田空港間を10日6時に再開、成田～我孫子間も7時に再開し、ようやく事態が収拾に向かった。ただし、この正常化にかけても運行再開などの情報提供はJRからなさ

れたものではなかった。今回の反省として、情報の共有が全く機能していなかったことが挙げられる。事態の深刻化に備えて、もっと前の段階で安全側に対応することを考えておく必要があった。また、対策本部の設置においては、空港の状況に基づいたものではなく、アクセス交通の状況も含めた判断を行う必要があることが今回の教訓となった。

7.2 航空貨物輸送への影響

成田空港は、わが国の航空貨物拠点として主要な役割を果たしており、その重要性はさらに高まっている。2018年の統計に基づけば、全国の輸出額に占める成田空港のシェアは14.1%、全国の輸入額に占める成田空港のシェアは16.6%である。また、近年の傾向をみても、輸出額については前年比2.6%増、輸入額では前年比11.9%増と急速に伸びている。台風15号では、物流施設及び航空貨物のための空港施設に大きな損壊は生じなかったが、南エリアが属する芝山町において倒木による大規模な停電が発生し、荷物を管理するコンピューターシステム、荷さばき施設、冷凍冷蔵保管などの機能が失われ、一時的に大きな影響が出た。

2019年9月の港別輸出入額を見ると、成田空港の輸出額は前年同月比77.1%となっている。一方、成田空港の輸入額の方を見ると前年同月比98.1%となっており、輸入貨物に関しては台風15号の影響が顕著にあったとは判断できない。成田空港の離発着は可能であり、輸入貨物は成田空港での受け入れが継続していたことがその理由と考えられる。しかし、成田空港に下ろされた荷物が荷さばきされるまでの作業は、通常通りには進んでおらず、配送の遅延や品質劣化など、統計上の金額ベースでは現れない損失が出ていた可能性がある。

8. まとめ

令和元年台風15号（房総半島台風）によって引き起こされた長期停電や風水害に関する調査結果の一部を報告した。研究代表者のホームページで成果報告書を公開しているので、個々の研究成果の詳細はそちらを参照されたい。

台風15号によってもたらされた停電によって、電力依存社会の抱える脆弱性が次々と露見された。こ

のことから、停電の長期化による影響波及に関する調査研究は、風水害の防災対策のみならず、今回と同様に大規模な停電が懸念される首都直下地震や南海トラフ巨大地震などの地震対策にも非常に重要な知見をもたらすものと考えられる。また、本研究の成果は、近年風水害が頻発し、その被害が激甚化している我が国の防災・減災対策の立案に大きく貢献できるものと期待される。

謝 辞

本稿は、特別研究推進費「令和元年台風15号による停電の長期化に伴う影響と風水害に関する総合調査」（課題番号：19K24677）の助成を受けて実施した調査研究の一部をとりまとめたものである。本研究を行うにあたり、関係機関および台風の被害に遭われた方々には、調査等に多大なご協力をいただきました。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 気象庁（2020）：災害時自然現象報告書，
http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/saigaiji/saigaiji_202002.pdf
- 消防庁（2019）：令和元年台風第15号による被害及び消防機関等の対応状況（第40報），<https://www.fdma.go.jp/disaster/info/items/taihuu15gou40.pdf>
- 電気新聞（2019）：台風15号被害——オール電力で挑んだ停電復旧の軌跡，<https://www.denkishimbun.com/sp/44771>
- 内閣府（2019）：令和元年台風第15号に係る被害状況等について，<http://www.bousai.go.jp/updates/r1typhoon15/index.html>
- 成田国際空港株式会社（2019）：台風・豪雨災害の経験を次に活かして対策を講じ成田国際空港BCPにも反映，GREEN PORT REPORT，https://www.naa.jp/jp/issue/greenport/2019_12/pdf/01.pdf
- 令和元年台風15号による停電の長期化に伴う影響と風水害に関する総合調査研究班（2020）：令和元年台風15号による停電の長期化に伴う影響と風水害に関する総合調査報告書，<http://ares.tu.chiba-u.jp/typhoon15/>